

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-221062

(43)Date of publication of application : 18.08.1995

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

H01L 21/304

B08B 3/02

G03F 1/08

(21)Application number : 06-012001

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 04.02.1994

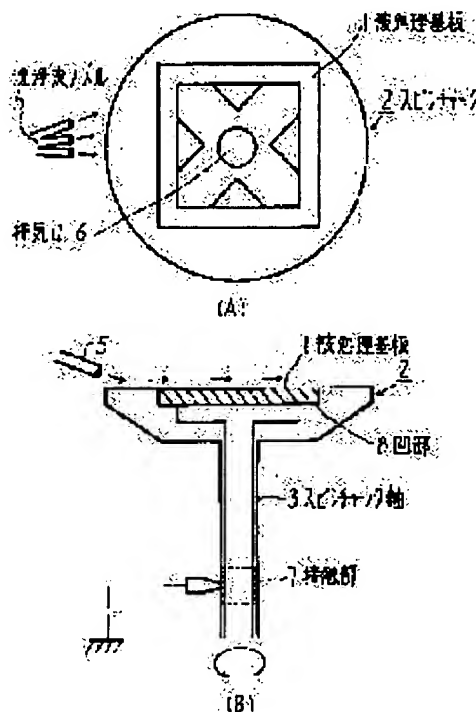
(72)Inventor : HAYASHIMOTO TETSUYA

(54) SPIN WASHING MACHINE AND METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent pin hole defect from occurring due to the injection of pure water by providing a recessed part which is level with a spin chuck caused by the engagement of a substrate to be treated at a ground spin chuck center and laying out a washing liquid nozzle which opens in a fan outside the spin chuck consisting of a metal with a corrosion-resistant surface.

CONSTITUTION: A substrate 1 to be treated is engaged to the recessed part in a spin chuck 2 for leveling and at the same time a washing liquid nozzle 5 is turned into a fan shape where the tip is divided into a plurality of parts. Also, a connection part 7 is provided at a spin chuck shaft 3 where an exhaust port 6 for vacuum chuck is provided and static electricity is discharged with a lower contact resistance. The surface of the spin chuck 2 is exposed to chemical treatment in the etching process of the substrate 1 to be treated so that it should be formed with corrosion-resistant metal. This sort of structure eliminates discharge which is generated in the case of pure-water washing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-221062

(43)公開日 平成7年(1995)8月18日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 5 1 S

3 4 1 N

M

B 0 8 B 3/02

B 2119-3B

G 0 3 F 1/08

X

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-12001

(22)出願日 平成6年(1994)2月4日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 林本 鉄矢

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

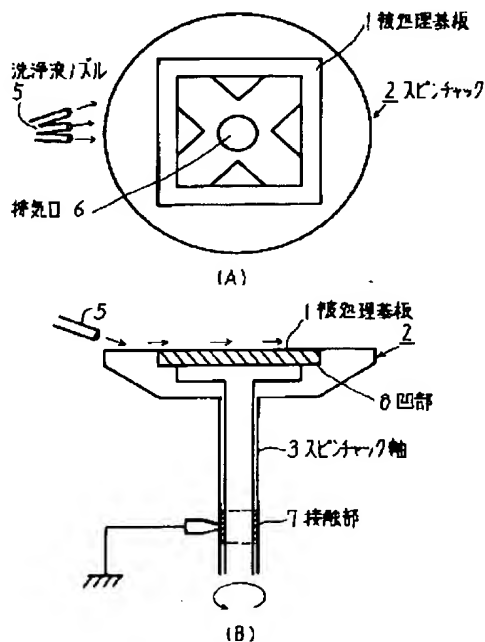
(54)【発明の名称】 スピン洗浄機とスピン洗浄方法

(57)【要約】

【目的】 スピン洗浄方法に関し、ピンホール欠陥を生じない洗浄方法の実用化を目的とする。

【構成】 スピンチャック2の中央部に被処理基板1が嵌合してスピンチャック2と同一面となる凹部8を有すると共に表面が耐蝕性金属よりなり、また、スピンチャック2が接地されており、また、スピンチャック2の外周部上に吐出した洗浄液が当たるようスピンチャック2の外側に扇状に散開した洗浄液ノズル5を配したスピン洗浄機を用い、洗浄液ノズル5よりエッチング液を供給して被処理基板1をエッチングし、次に、純水を供給して洗浄するに当たり、エッチング液および純水は洗浄液ノズル5より扇状に吐出してスピンチャック2の外周部の金属板に当たった後、被処理基板1に供給されることを特徴としてスピン洗浄方法を構成する。

本発明に係るスピンチャックの平面図(A)と側断面図(B)



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スピンチャック（2）と該スピンチャック（2）を高速回転させる駆動部とスピンチャック

（2）上の被処理基板（1）に洗浄液を供給する洗浄液ノズル（4）とを少なくとも備えてなるスピン洗浄機において、

スピンチャック（2）の中央部に被処理基板（1）が嵌合して該スピンチャック（2）と同一面となる凹部

（8）を有すると共に表面が耐蝕性金属よりなり、また、該スピンチャック（2）が接地されており、また、該スピンチャック（2）の外周部に吐出した洗浄液が当たるよう該スピンチャック（2）の外側に扇状に散開した洗浄液ノズル（5）を配したことを特徴とするスピン洗浄機。

【請求項2】 スピンチャック（2）の外側にある洗浄液ノズル（5）よりエッチング液を供給して被処理基板（1）をエッチングし、次に、純水を供給して洗浄するに当たり、該エッチング液および純水は洗浄液ノズル（5）より扇状に吐出してスピンチャック（2）を構成する外周部の金属板に当たった後、被処理基板（1）に供給されることを特徴とするスピン洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は被処理基板特にフォトマスクなどの洗浄に使用するスピン洗浄機とその洗浄方法に関する。

【0002】 大量の情報を迅速に処理する必要から情報処理装置は大容量化が行なわれており、これを実現する方法として電子部品特に半導体部品は単位素子の小形化による大容量化が行なわれてLSIやVLSIなどの集積回路が実用化されており、さらに高集積化の傾向にある。

【0003】 そして、これらの集積回路においては電子回路を構成する導体線路の最小パターン幅はサブミクロン（Sub-micron）に達しており、そのため、電子部品特に半導体部品の製造にあたっては塵埃の付着による不良の発生を無くするため、主要な処理はクリーンルーム内で行い、可能な限り製造の自動化が行なわれており、また、洗浄に使用する水としてはイオン交換樹脂により陽イオンと陰イオンを除いた純水が使用されている。

【0004】

【従来の技術】 半導体装置の製造には薄膜形成技術と写真蝕刻技術（フォトリソグラフィ）が多用されているが、写真蝕刻技術にはフォトマスクが使用されている。すなわち、半導体基板（ウエハ）上に真空蒸着法やスパッタ法などにより薄膜を形成したる後、この上にレジストを被覆し、これにフォトマスクを通して紫外線照射を行って、レジストを選択照射し、ポジ型のレジストを使用する場合は露光部が現像液に可溶性となり、また、ネガ型のレジストを使用する場合は露光部が現像液に難溶

2

性となるのを利用してレジストパターンを作り、これをマスクとしてドライエッチングまたはウエットエッチングを行い、これにより、微細パターンの形成が行なわれている。

【0005】 ここで、フォトマスクは集積回路の形成においてパターン形成を行なう原板であり、一般に石英基板やガラス基板の上に形成したクローム（Cr）よりなる金属薄膜を選択エッチングして形成されているが、微細な欠陥の存在も許されず、そのため、現像処理後の基板のエッチングや洗浄にはスピン洗浄機が使用されている。

【0006】 すなわち、従来は図2に示すように現像処理の終わった被処理基板（この場合はレジストが選択的に付着しているCr被覆石英基板）1をスピンチャック2の中央に位置決めし、スピンチャック軸3に設けてある排気管を通じて被処理基板1を真空吸着してある状態で、図示を省略したモータによりスピンチャック2を高速回転させ、この状態で洗浄液ノズル4からエッチング液を被処理基板1に噴出させて選択エッチングを行なった後、エッチング液を純水に切り換えて被処理基板1に噴出させてスピン洗浄を行っていた。

【0007】 このスピン洗浄機の特徴は洗浄液ノズル4からエッチング液または純水を噴出させて行なうことからエッチング効率または洗浄効率が大きいこと、被処理基板1が高速回転してエッチング液または純水を基板面から飛散させることから、乾燥効率が優れていることである。

【0008】 然し、洗浄液ノズル4から純水を噴出し、また、被処理基板1が絶縁物よりなる場合には静電気が帯電し、これが放電することから放電位置にピンホール欠陥を生ずると云う問題があった。

【0009】 すなわち、純水は20～25℃の常温においては抵抗率が28～18（MΩ・cm）と高く、そのため、洗浄液ノズル4より純水を噴出する際にノズル4との摩擦および空気との摩擦により静電気が発生し、一方、フォトマスクのように絶縁基板上にCrよりなる微細パターンがそれぞれ独立して形成してある場合、帯電量が増加して例えば500 Vを越すと、パターン間で放電が生じ、放電箇所のパターンにピンホール欠陥を生ずると云う問題があった。

【0010】 そこで、この現象を避けるため、従来は純水に炭酸ガス（CO₂）を溶解させたり、オゾン（O₃）を溶解させて抵抗率を下げたり（例えば特開平3-41729）、純水を50℃程度に加熱して抵抗率を数MΩ・cmに下げることにより静電気を生じにくくする（特開昭61-156740）などの方法が提案されている。

【0011】 然し、これらの方法は純水の純度を低下させたり、余分な工数を要するなど好ましい方法ではない。そこで、これに代わる簡便な方法が望まれていた。

【0012】

3

【発明が解決しようとする課題】被処理基板の洗浄をスピンドリヤック機を使用して行なうと効率的な洗浄を行なうことができるが、洗浄に純水を使用する場合は純水の抵抗率が大きいことから、被処理基板に帯電に原因する絶縁破壊が生じ、パターンにピンホール欠陥を生ずると言う問題がある。

【0013】ここで、面積が大きい被処理基板の場合、面内を素早く均一に処理する必要があり、この目的を達成するために純水の流量を増加すると、静電破壊の数が増し、また、流水の衝撃による物理的な損傷が発生すると云う問題がある。そこで、パターンの損傷を生じない洗浄方法の実用化が課題である。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題はスピンドリヤックの中央部に被処理基板の厚さ等しい深さで嵌合するの凹部を有すると共に、スピンドリヤック軸が接地してあり、また、スピンドリヤックの外側に被処理基板を洗浄する扇状に散開した複数のノズルを有するスピンドリヤック機を使用し、スピンドリヤックの中央凹部に設置した被処理基板の基板面がスピンドリヤック面と段差がなく平坦であり、スピンドリヤックの外側にある複数のノズルより供給する洗浄液はスピンドリヤックを構成する外周部の金属板に当たった後、被処理基板に供給して洗浄する方法をとることにより解決することができる。

【0015】

【作用】純水は抵抗率が高く、そのため洗浄液ノズルより噴出する際にノズルや空気との摩擦により帯電している。そのため、発明者は純水を従来のように被処理基板に直接に噴出して洗浄するのではなく、真空吸着されて回転している被処理基板の外側のスピンドリヤック部に先ず衝突した後、被処理基板面に一様に拡がって流れる過程で洗浄が行なわれるようにすることで、この問題を解決した。

【0016】ここで、スピンドリヤックの外周部に当たった純水が被処理基板面に一様に流れて効率の良い洗浄が行なわれるためには、

被処理基板はスピンドリヤックに嵌合しており、水流を阻害しないこと、

純水が洗浄液ノズルから分散して流れること、

スピンドリヤックに帯電する静電気を速やかに逃がすこと、が必要である。

【0017】そこで、本発明に係るスピンドリヤック機は図1に示すように被処理基板1をスピンドリヤック2の中の凹部に嵌合させて同一面とすると共に、洗浄液ノズル5を先端が複数に分岐した扇状とし、また、真空チャック用の排気口6が設けてあるスピンドリヤック軸3に接触部7

4

を設け、なるべく低い接触抵抗で静電気を放電させるようにした。

【0018】なお、スピンドリヤックの表面は被処理基板のエッチング工程においては薬品処理を蒙ることから耐蝕性の金属から形成されていることが必要であり、このような構造をとることにより純水洗浄の際に生ずる放電を無くすることができる。

【0019】

【実施例】大きさが6インチ角で厚さが0.25インチの石英基板の上にスパッタ法によりCrを1000Åの厚さに形成し、このCr膜の上にレジストを0.5 μmの厚さにスピンドリヤックコートし、これにレチクル形成のための紫外線の選択露光を行なって、被処理基板とした。

【0020】この被処理基板を図1に示すスピンドリヤック機のスピンドリヤック2に装着した。ここで、ステンレスよりなるスピンドリヤック2の表面は耐蝕性を向上させるためにチタン(Ti)で被覆されている。また、スピンドリヤック軸3の接触部7にはカーボンブラシが接触するように構成されて接地がとられている。

【0021】また、洗浄液ノズル5は先端が三つに分岐してあり、エッチング液や純水は扇状に分布し、スピンドリヤック2の外周部に当たった後、被処理基板1の上を一様に流れた後、遠心力により飛散するよう構成されている。

【0022】次に、エッチング工程としてはスピンドリヤック2を500rpmの回転数で回転させながら硝酸第2セリウムアンモニウム $[\text{NH}_4\text{Ce}(\text{NO}_3)_6]$ 水溶液を45秒間供給してCrをエッチングした後、純水に切り換え、同じ回転数で純水を60秒間供給してリンスを行い、最後に回転数を1000rpmに上げて60秒間回転させて乾燥した。次に、レジストを除去した後、このようにしてできたレチクルを顕微鏡観察したところ、ピンホール欠陥は皆無であった。

【0023】

【発明の効果】本発明の実施により、純水の噴射によるピンホール欠陥の発生を無くすることができ、これによりフォトリソマスクの品質を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るスピンドリヤックの平面図(A)と側断面図(B)である。

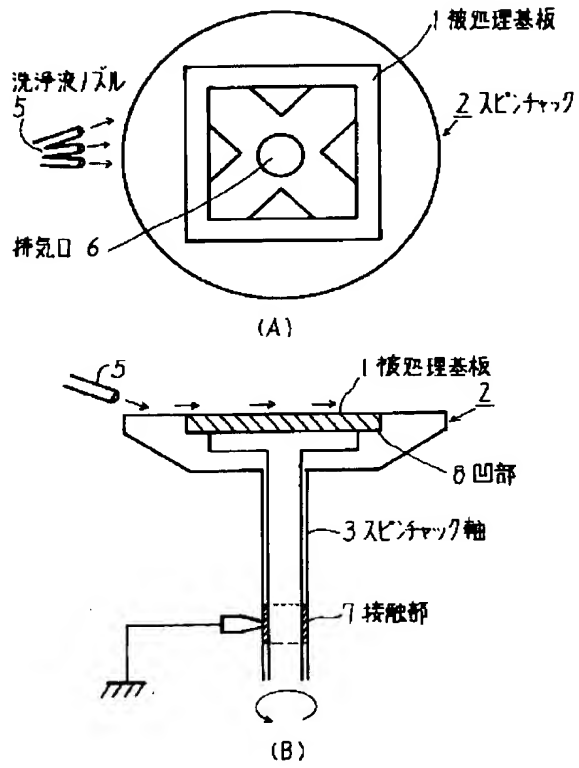
【図2】 従来のスピンドリヤックの側断面図である。

【符号の説明】

- 1 被処理基板
- 2 スピンドリヤック
- 3 スピンドリヤック軸
- 4, 5 洗浄液ノズル

【図 1】

本発明に係るスピチャックの平面図(A)と側断面図(B)



【図 2】

従来のスピチャックの側断面図

